

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-224231  
 (43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/56  
 H04Q 7/36  
 H04B 1/707  
 H04J 13/02  
 H04L 12/46  
 H04L 12/28

(21)Application number : 11-024650  
 (22)Date of filing : 02.02.1999

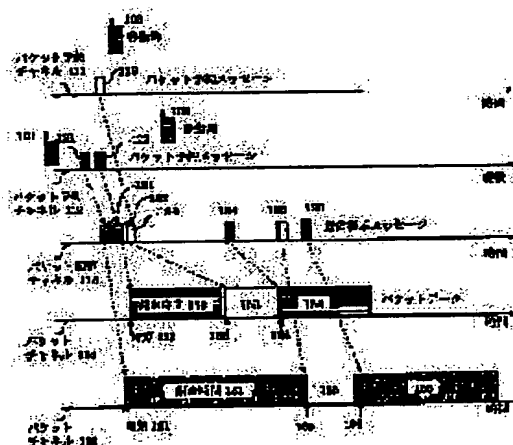
(71)Applicant : HITACHI LTD  
 (72)Inventor : YOSHIDA KIYOHICO  
 ISHIDA KAZUTO  
 OTSU YOSHIYUKI  
 TEJIMA ATSUSHI

## (54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND PACKET DATA TRANSMISSION METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a packet data communication service to many more users by effectively utilizing a radio resource in reservation access type packet data communication on a CDMA mobile communication system.

**SOLUTION:** In a packet data communication method in a CDMA mobile communication system, a traffic channel is time-divided, traffic channel that is time-divided is assigned to a plurality of mobile stations during connection and packet data are sent/received between a base station and mobile stations 101-103 within the assigned time by using the assigned traffic channel. The base station decides priority for each of packet data that are sent/received and the traffic channel faster and longer is assigned to the packet with higher priority. The base station indicates the operating traffic channel and the assigned time to an opposite mobile station for each of the sent/received packet data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-224231  
(P2000-224231A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 2 2
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 B 7/26	1 0 5 D 5 K 0 3 0
H 0 4 B 1/707		H 0 4 J 13/00	D 5 K 0 3 3
H 0 4 J 13/02			F 5 K 0 6 7
H 0 4 L 12/46		H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 20 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-24650

(22) 出願日 平成11年2月2日 (1999.2.2)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 吉田 清彦

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株

式会社日立製作所情報通信事業部内

(72) 発明者 石田 和人

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株

式会社日立製作所情報通信事業部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

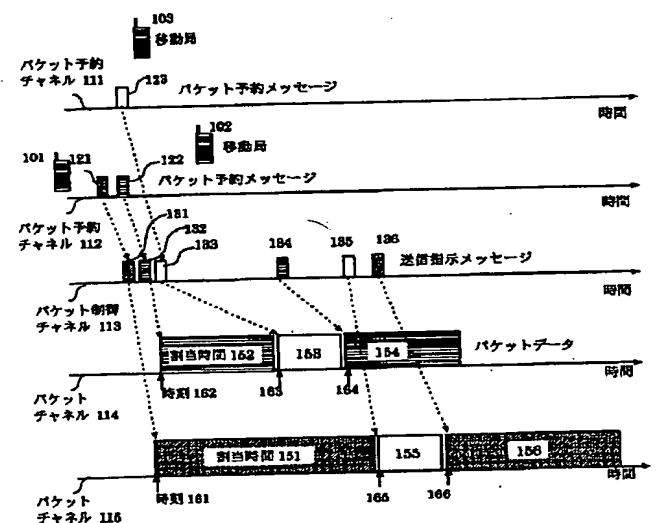
(54) 【発明の名称】 移動通信システム及びパケットデータ送信方法

(57) 【要約】

【課題】 CDMA 移動通信システム上の予約アクセス型パケットデータ通信において無線資源を有効利用し、より多くの利用者へのパケットデータ通信サービス提供を可能とする。

【解決手段】 CDMA 移動通信システムにおけるパケットデータ通信方法であって、トラフィックチャネルを時間分割し、接続中の複数の移動局に該時間分割したトラフィックチャネルを割り当て、該割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に基地局と移動局間でパケットデータ送受信を行う。基地局は、送受信されるパケットデータ毎に優先度を定め、優先度の高いパケットに対し、より早く及びより長くトラフィックチャネルを割り当てる。基地局は送受信されるパケットデータ毎に、使用トラフィックチャネルと割り当て時間を相手移動局に指示する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】CDMA 移動通信システムにおける、パケットデータ通信方法であって、トラフィックチャネルを時間分割し、接続中の複数の移動局に該時間分割したトラフィックチャネルを割り当て、該割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に基地局と移動局間のパケットデータ送受信を行うことを特徴とするパケットデータ通信方法。

【請求項 2】請求項 1 に記載のパケットデータ通信方法であって、基地局は、送受信されるパケットデータ毎に使用トラフィックチャネルと割り当て時間を相手移動局に指示することを特徴とするパケットデータ通信方法。

【請求項 3】請求項 2 に記載のパケットデータ通信方法であって、パケットデータは複数のブロックに分割され、前記割り当て時間内に全ブロックを送受信完了できない場合は、基地局は残りのブロックの送受信のために使用トラフィックチャネルと割り当て時間を再度相手移動局に指示することを特徴とするパケットデータ通信方法。

【請求項 4】請求項 2 記載のパケットデータ通信方法であって、基地局は、送受信されるパケットデータ毎に優先度を定め、優先度の高いパケットデータに対し、より早く及びより長くトラフィックチャネルを割り当てることを特徴とするパケットデータ通信方法。

【請求項 5】請求項 4 記載のパケットデータ通信方法であって、前記優先度は、伝送されるパケットデータのサイズ、種別の少なくとも 1 つによって決定されることを特徴とするパケットデータ通信方法。

【請求項 6】請求項 4 記載のパケットデータ通信方法であって、前記優先度は、パケット送受信を行う相手移動局によって決定されることを特徴とするパケットデータ通信方法。

【請求項 7】請求項 4 記載の通信方法であって、前記優先度は、伝送路の通信品質によって決定されることを特徴とするパケットデータ通信方法。

【請求項 8】請求項 4 記載のパケットデータ通信方法であって、前記優先度は、パケットデータの送信完了割合によって決定されることを特徴とするパケットデータ通信方法。

【請求項 9】請求項 2 に記載のパケットデータ通信方法であって、パケットデータは複数のブロックに分割され、前記割り当て時間内に全ブロックを送受信完了できない場合は、最初のブロック転送時に使用したトラフィックチャネルを使用して、最初のブロック転送時に指示された一送信あたりの割り当て時間及びチャネル毎に定められた周期で残りのブロックの送受信を行うことを特徴とするパケットデータ通信方法。

【請求項 10】CDMA 移動通信システムであって、パケット網と接続可能な基地局と、情報処理装置と接続可能な移動局とを含み、前記基地局は、トラフィックチャ

ネルを時間分割し、接続中の移動局に該時間分割したトラフィックチャネルを割り当てる手段と、該割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に移動局とパケットデータ送受信を行う手段と、前記パケット網とパケットデータ送受信を行う手段と、移動局と送受信するパケットデータとパケット網と送受信するパケットデータの形式変換を行う手段を含み、前記移動局は、基地局により割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に基地局とパケットデータ送受信を行う手段と、前記情報処理装置とデータ送受信を行う手段と、基地局と送受信するパケットデータと情報処理装置と送受信するデータの形式変換を行う手段を含むことを特徴とする CDMA 移動通信システム。

【請求項 11】CDMA 移動通信システムの移動局用パケットデータ通信プログラムであって、該プログラムは、パケットデータ送受信時に、基地局からトラフィックチャネル及び割り当て時間の通知を受信し、基地局により割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に基地局とパケットデータ送受信を行い、基地局と送受信するパケットデータと情報処理装置と送受信するデータの形式変換を行い、前記情報処理装置とデータ送受信を行うステップを実行する命令を含むことを特徴とするパケットデータ通信プログラム。

【請求項 12】CDMA 移動通信システムの基地局用パケットデータ通信プログラムであって、該プログラムは、接続中の基地局とのパケットデータ送受信予定を記憶し、記憶したパケットデータ送受信予定に従ってトラフィックチャネルを時間分割し、接続中の移動局に該時間分割したトラフィックチャネルを割り当て、該移動局に通知し、該割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に移動局とパケットデータ送受信を行い、移動局と送受信するパケットデータとパケット網と送受信するパケットデータの形式変換を行い、パケット網とパケットデータ送受信を行うステップを実行する命令を含むことを特徴とするパケットデータ通信プログラム。

【請求項 13】請求項 11 乃至 12 記載のパケットデータ通信プログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 移動通信システム上での予約型アクセス制御を行うパケットデータ送信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話機等による音声通話を主目的とする従来の移動通信システムにおいては、移動局からの発呼または基地局からの移動局呼び出しにより、基地局と移動局との間に通信チャネルを確立して通話中これを保持し、通話の終了時に通信チャネルの解放を行っている

る。

【0003】また、移動局端末を介してパケットデータ通信ネットワークへ接続しパケットデータ通信を行なおうとする場合も、通常の音声通話と同じ手順で移動局と基地局との間に通信チャネルを確立し、パケットデータ通信終了までこれを保持していた。

【0004】しかし、パケットデータ通信サービスの一般的な使用環境において、移動局と基地局との間で常時パケットが送受信されるような場合は少なく、通常は長い非活性期間において間欠的にパケットが送信されるような、バースト的トラフィックパターンをみせる。つまりパケット送信毎の間が大きく、この使用されない間も通信チャネルは確保されたままであり、これが無線資源の大きな無駄となっている。そのため、パケットデータ通信を行なおうとする移動局と基地局との間で特定の通信チャネルを常に占有するのではなく、移動局にて送信の必要なパケットが生じた場合、移動局と基地局の間のパケットデータ送信用チャネルの設定を行なうオンデマンドのチャネル割当て方式が考案されている。

【0005】例えば特開平9-233051ではCDMA通信システムにおけるパケットデータ通信方法を示している。これは、送信すべきパケットを持つ移動局がアクセスチャネルにてパケットデータ送信要求を送り、これに対し基地局が移動局の使用すべきチャネル(CDMA通信においては拡散符号)および送信タイミングを指示し、この指示に従って移動局がパケットの送信を行う、というものである。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし上述のようにパケット生起毎にチャネル割当てを行う場合でも、TCP/IP通信等で用いる比較的大きなサイズのパケットの送信においては、その送信終了まで一移動局によりチャネルが占有されるため、基地局がパケットデータ通信サービス要求を受け付けるに従い、音声通信用に使用できるチャネル数も減る事になり、パケットデータ通信サービス要求および音声通話サービス要求双方に対し受け付けられる利用者数に制限が生じ、それ以上の要求に対しては接続拒否する他なかった。

【0007】CDMA方式による通信では、拡散符号によりチャネルの生成および送信される情報のスクランブルを行っており、相互干渉の無い直交符号の種類は限られている事、移動局からの送信で移動局個別のPN(疑似雑音)符号を使用する場合チャネル間の干渉が生じ通話品質が低下する事、その他、セル間のチャネルの干渉等の問題により、同じ時間に使用される移動局数つまりチャネル数はできるだけ抑える必要がある。

【0008】さらに、従来の予約型パケット通信方式では、各移動局のチャネル使用スケジュールの作成方法も送信要求の発生順に空きチャネルへ割り当てるという単純なものであり、各パケットデータ通信サービス利用者

のチャネルの使用時間について、移动通信システム全体としてのスループット向上等を考慮したスケジューリングは行われていなかった。また、どの送信要求も同等に扱われるため、利用者に応じたサービス品質対応を行う事もできなかった。

【0009】従って本発明はCDMA移动通信システムにおいて無線資源利用効率を高めるパケットデータ送信方式であり、その目的はパケットデータ通信のため同時に使用される通信チャネル数を低減する事の可能なCDMA移动通信システムを提供する事である。

【0010】本発明の他の目的は、システム全体としての通話品質を落とさずにより多くのパケットデータ通信サービス要求を受け付ける事の可能となるようパケット通信のスループットを向上させたCDMA移动通信システムの提供にある。

【0011】また本発明の他の目的は、パケットデータ通信の各利用者から要求されるサービス品質または送信されるパケットの種別に応じた柔軟なサービス品質対応の可能なCDMA移动通信システムの提供にある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、サービスエリアが複数の無線ゾーンより構成され、各々のゾーンに配備された基地局が複数の移動局と通信を行うCDMA移动通信システムにおいて、パケットデータの送受信を行うチャネルおよびタイミングのスケジュールを基地局が決定して移動局へ通知し、移動局と基地局とがそのスケジュールに従ってパケットデータの送受信を行う予約型アクセス方式のパケットデータ通信方法に関する。

【0013】基地局はこのパケット送受信スケジュールの作成において、基地局と移動局との間で伝送される各パケット毎に優先度を定める。同時にパケット送受信を行う移動局の数つまりチャネル数は制限し、使用できるチャネル数以上のパケット送受信要求がある場合も要求は受け付けるが、その優先度の高いパケットを優先して送信を許可する。また、移動局が当該パケットの送受信にチャネルを使用する時間も当該パケットの優先度按比例した長さの制限を設ける。

【0014】各移動局はこの制限時間内においてパケットの送受信を行うが、1回の制限時間内にパケットの送受信が完了しない場合、複数回に分けて送信される。送信側では分割された単位毎に元のパケットを示す識別子とシーケンス番号を含めて送信し、受信側でこの識別子とシーケンス番号により元のパケットへの再構成を行う。各移動局の使用するチャネルおよび前記制限時間は固定でなく、チャネルの空き状況、その時点の基地局へ移動局間伝送路の通話品質等により動的に変化するパケットの優先度に応じ一回の送信毎に割り当てられるものとする。

【0015】各パケット毎の優先度はシステム全体とし

てのバケット送受信のスループットを向上させる事、またはバケットデータ通信サービス利用者毎のサービス品質要求に対応する事、を考慮して基地局により決定される。

【0016】バケット送受信のスループットを向上させる事を目的とする場合、前記の各バケット毎の優先度の決定要因はバケットデータのサイズ、伝送路の通信品質の良否の状態、基地局と当該移動局との間で伝送されるバケットの発生頻度等とする。これら要因はバケット伝送につれて時間的に変化しうするため、各バケットの優先度もまた分割された部分毎に動的に変更する。

【0017】バケット毎のサービス品質要求に対応する事を目的とする場合、前記の各バケット毎の優先度の決定要因は移動局のバケットデータ通信サービス利用者の契約条件、バケットデータ送信時に送信者の要求するサービス品質要求、バケットの種別に応じて必要とされるサービス品質要求等とする。バケットデータ通信サービス利用者の契約条件については基地局がバケットデータ通信サービス利用者の管理データベースより取得する。バケットの送信者のサービス品質要求およびバケットの種別については当該バケットのヘッダ部分に設定されており、基地局および移動局はこれら情報を読み取る。

【0018】本発明は上記目的を達成すべく、CDMA移動通信システムにおける、バケットデータ通信方法であって、トラフィックチャネルを時間分割し、接続中の複数の移動局に該時間分割したトラフィックチャネルを割り当て、該割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に基地局と移動局間のバケットデータ送受信を行う。

【0019】また、基地局は、送受信されるバケットデータ毎に使用トラフィックチャネルと割り当て時間を相手移動局に指示する。

【0020】さらに、バケットデータは複数のブロックに分割され、前記割り当て時間内に全ブロックを送受信できない場合は、基地局は残りのブロックの送受信のために使用トラフィックチャネルと割り当て時間を再度相手移動局に指示する。

【0021】さらに、基地局は、送受信されるバケットデータ毎に優先度を定め、優先度の高いバケットデータに対し、より早く及びより長くトラフィックチャネルを割り当てる。

【0022】さらに、前記優先度は、伝送されるバケットデータのサイズ、種別の少なくとも1つによって決定される。

【0023】さらに、前記優先度は、バケット送受信を行う相手移動局によって決定される。

【0024】さらに、前記優先度は、伝送路の通信品質によって決定される。

【0025】さらに、優先度は、バケットデータの送信完了割合によって決定される。

【0026】さらに、バケットデータは複数のブロックに分割され、前記割り当て時間内に全ブロックを送受信できない場合は、最初のブロック転送時に使用したトラフィックチャネルを使用して、最初のブロック転送時に指示された一送信あたりの割り当て時間及びチャネル毎に定められた周期で残りのブロックの送受信を行う。

【0027】また本発明のバケット通信システムは、バケット網と接続可能な基地局と、情報処理装置と接続可能な移動局とを含み、前記基地局は、トラフィックチャネルを時間分割し、接続中の移動局に該時間分割したトラフィックチャネルを割り当てる手段と、該割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に移動局とバケットデータ送受信を行う手段と、前記バケット網とバケットデータ送受信を行う手段と、移動局と送受信するバケットデータとバケット網と送受信するバケットデータの形式変換を行う手段を含み、前記移動局は、基地局により割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に基地局とバケットデータ送受信を行う手段と、前記情報処理装置とデータ送受信を行う手段と、基地局と送受信するバケットデータと情報処理装置と送受信するデータの形式変換を行う手段を含む。

【0028】さらに、移動局用バケットデータ通信プログラムは、バケットデータ送受信時に、基地局からトラフィックチャネル及び割り当て時間の通知を受信し、基地局により割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に基地局とバケットデータ送受信を行い、基地局と送受信するバケットデータと情報処理装置と送受信するデータの形式変換を行い、前記情報処理装置とデータ送受信を行うステップを実行する命令を含む。

【0029】さらに、基地局用バケットデータ通信プログラムであって、該プログラムは、接続中の基地局とのバケットデータ送受信予定を記憶し、記憶したバケットデータ送受信予定に従ってトラフィックチャネルを時間分割し、接続中の移動局に該時間分割したトラフィックチャネルを割り当て、該移動局に通知し、該割り当てられたトラフィックチャネルを使用して、割り当て時間内に移動局とバケットデータ送受信を行い、移動局と送受信するバケットデータとバケット網と送受信するバケットデータの形式変換を行い、バケット網とバケットデータ送受信を行うステップを実行する命令を含む。

【0030】さらに、上述の基地局用又は移動局バケットデータ通信プログラムを記憶媒体に記憶させる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、CDMA通信システムにおける本発明の実施形態を図面を用いて説明する。ただし、ここで示す無線チャネル構成、各種メッセージのフォーマット、機器の機能ブロック構成等は本発明の実施における一例であり、ここで厳密に規定するものではない

い。

#### 【0032】(1) 全体構成

図2に移動通信システムの構成例を示す。無線サービス提供エリアは多数のセル(ゾーン)201、202他に分割されセル内の移動局211~214は各セルに存在する基地局221、222を介し通信を行う。パケットデータ通信サービスを利用する場合、移動局はパケットデータ通信用アプリケーションをもつ携帯情報端末等の情報機器231~233と接続される。基地局はまた基地局間データ通信網241を介し外部の既存のパケットデータ通信網(インターネット)251に接続されており、同様にローカルなパケットデータ通信網261、262を介しデータ通信網251に接続された情報機器271~274と携帯情報端末231~233との間、または携帯情報端末間でTCP/IP等のプロトコルを利用しパケットデータ通信が行われる。

#### 【0033】(2) 無線チャンネルの構成

次に、本実施例で使用する無線チャンネルの構成例を図3に示す。CDMA通信では1キャリア(周波数)を拡散符号、直交符号などを用いてチャンネルを分割しコードチャンネルを生成する。

【0034】1つの基地局から各移動局への信号を送信するための下りチャンネル301は、ウォルシュ符号に代表される直交符号により符号分割され、それぞれ基地局識別信号を送信するためのパイロットチャンネル302、システムの同期をとりシステム情報を伝送するための同期チャンネル303、移動局の呼び出しを行うためのページングチャンネル304、移動局へパケットの送信指示または受信指示を与えるためのパケット制御チャンネル305、音声やパケットデータを移動局へ送信するためのトラフィックチャンネル306に割り当てられる。

【0035】これらチャンネルにて送信される情報には基地局毎に異なるオフセットをもつPN(疑似雑音)符号(いわゆるショートコード)が乗算される他、トラフィックチャンネルにて送信される各移動局宛ての情報は、さらに相手移動局毎に固有のPN符号(いわゆるロングコード)の乗算によりスクランブルされる。

【0036】複数の移動局へパケットの送信または受信指示を与える際の効率向上のためパケット制御チャンネルはパケットのトラフィック量に応じ一つ以上のチャンネルが確保される。この場合、各移動局が受信すべきパケット制御チャンネルはページングチャンネルにて基地局より各移動局へ通知される。

【0037】移動局から基地局へ信号を送信するための上りチャンネル311も同様に直交符号、あるいはチャンネル番号および相手基地局毎に固有のオフセットを持つPN符号により符号分割され、移動局から発呼を行うためのアクセスチャンネル312、移動局からのパケット送信要求を基地局へ通知するためのパケット予約チャンネル313、音声やパケットデータを伝送するトラフィックチ

ネル314として割り当てられる。

【0038】複数の移動局からのパケット予約メッセージが衝突する確率を抑えるため、パケット予約チャンネルはパケットのトラフィック量に応じ一つ以上のチャンネルが確保される。各移動局の使用すべきパケット予約チャンネルはページングチャンネルにて基地局より各移動局へ通知される。

【0039】トラフィックチャンネルは音声用またはパケットデータ通信用として使用されるが、本実施例では音声通信用チャンネルの確保を優先し、トラフィックチャンネルのうち音声通信用に使用されていない残りをパケットチャンネルとして使用する。トラフィックチャンネルの数及びトラフィックチャンネル内のパケットチャンネルの割合はトラフィック量及びトラフィックの内容に応じ動的に変更可能である。

【0040】以上のキャリア分割方法、パケット制御チャンネル及びパケット予約チャンネル以外の各種チャンネルは、米国CDMA方式のセルラ無線通信システム規格であるTIA/EIA/IS-95でも知られている。

【0041】上述のように1キャリアあたりのチャンネル数は直交符号の数によって制限され、ウォルシュ符号の場合は64である。本実施例ではトラフィックチャンネルを時分割で複数の接続中の移動局に割当て限られた数のトラフィックチャンネルを有効に利用する。

【0042】(3) 基地局装置及び移動局端末の構成  
本実施例による移動通信システムにおける基地局装置および移動局端末の構成を示す。図7は本発明による移動通信システムにおける基地局装置の機能ブロックの構成を示したものである。ただし音声通信のための機能については図示を省略している。図7に示す基地局装置701のアンテナ部702にて受信された信号は受信部において増幅器704、復調器705により増幅、復調された後、符号発生器706により生成されるチャンネル毎の拡散符号を用いて逆拡散器707にて逆拡散されパケット予約チャンネル、パケットチャンネルに分離される。また、通話品質測定器708においてEb/No比、S/N比等の通話品質が測定される。

【0043】移動局より分割受信したパケットデータはパケット一時格納メモリ717上で再構成され、データ通信ネットワークインタフェース718を通じて外部のデータ通信ネットワークへ送信される。また、外部ネットワークより到着したパケットはパケット一時格納メモリ717へ一旦格納され、ここで送信単位であるブロックへの分割(後述)が行われる。

【0044】利用者情報管理データベース713より得たパケットデータ通信サービスの利用者に関する情報およびパケット予約チャンネル上で得たパケットチャンネル予約情報、外部のデータ通信ネットワークより到着したパケットの情報はパケット制御部のパケット管理情報格納メモリ714に記憶され、この情報に基づきパケット制

御部にて作成されるチャネル利用スケジュールはチャネル制御部716へ通知され、このスケジュールに基づいてチャネル制御部は送信部および受信部を制御する。

【0045】移動局へ送信するメッセージおよびパケットデータは送信部においてパケット制御チャネル、パケットチャネルに応じた拡散符号を拡散器710において乗算された後、変調器711、増幅器712を経てアンテナ部702より各移動局へ送信される。

【0046】パケット制御部(714,715,717)及びデータ通信ネットワークインタフェース718以外の部分は音声通信の場合にも使用される。MPU715は基地局と移動局の接続時に音声通信かパケットデータ通信化を判断し、基地局内のデータバスを切り替える。

【0047】図8は本実施例による移動通信システムにおける移動局端末の機能ブロックの構成を示したものである。図8に示す移動局端末801のアンテナ部802にて受信された信号は受信部において増幅器804、復調器805により増幅、復調された後、符号発生器806により生成されるチャネル毎の拡散符号を用いて逆拡散器807にて逆拡散されパケット制御チャネル、パケットチャネルに分離される。また、通話品質測定器808において通話品質が測定される。

【0048】パケット制御チャネル上で受信する基地局からの指示に基づいてチャネル制御部は送信部および受信部を制御しパケットデータを送受信する。基地局より分割受信したパケットデータはパケット一時格納メモリ817上で再構成され、端末接続インタフェース818を通じて携帯情報端末へ渡される。また、携帯情報端末より渡されたパケットはパケット一時格納メモリ817へ一旦格納され、ここで送信単位への分割が行われる。

【0049】基地局へ送信するメッセージおよびパケットデータは送信部においてパケット制御チャネル、パケットチャネルに応じた拡散符号を拡散器810において乗算された後、変調器811、増幅器812を経てアンテナ部802より基地局へ送信される。

【0050】パケット制御部(815,817)及び端末接続インタフェース818以外の部分は音声通信の場合にも使用される。MPU815は基地局と移動局の接続時に音声通信かパケットデータ通信かを判断し、移動局内のデータバスを切り替える。なお、移動局と情報端末は一体化されていてもよい。

【0051】基地局装置、移動局端末とも時計をもち、両者の時刻が一致するように同期チャネル、パイロットチャネルを用いて調整する。

#### 【0052】(4) パケットの分割

移動局および基地局の送信しようとするパケットは例えばTCP/IPパケットであれば図5の501に示すようにヘッダ部とデータ部より構成される。パケットは送信側装置にて分割し複数のブロック511～513に収めてパケットチャネル上で送信される。それぞれのブ

ックには元のパケットを示すパケット識別子、ブロックの並び位置を示すシーケンス番号及び誤り検出用CRCコードが付加される。例えば図5では元のパケットの一部であるデータ541にパケット識別子521、シーケンス番号531、CRCコード561が付加され、パケットデータブロック511を構成している。

【0053】パケット識別子は、送信側装置が決定し、例えば、パケット送信ごとにインクリメントされる整数である。1つのパケット501から分割されたブロック511～513のパケット識別子521、522、523は同じである。

【0054】各ブロックのシーケンス番号は先頭のブロック511の番号を(ブロックの総数-1)として降順につけられ、最終ブロック513のシーケンス番号としては0が設定される。受信側ではこのシーケンス番号およびパケット識別子に基づき元のパケット501の再構成を行う。無線区間上の障害により送信中のデータの一部に欠落が生じた場合、このブロック単位で再送処理を行う事ができる。また、このシーケンス番号により、受信中のパケットデータの残りサイズを受信側で知ることができ、シーケンス番号が0であるブロックの受信により、一つのパケットの受信を完了した事も受信側でわかる仕組みとなっている。

【0055】なお、各ブロックの長さは全て同一とするため、最終ブロックに収めるべきデータの長さが足りない場合は図5でパディング551として示すように、送信側でパディングされて送信される。受信側でパケットを再構成する際に削除される。

【0056】(5) パケットデータ通信シーケンス次に、移動局と基地局との間でパケットデータ通信を行う前のパケットデータサービス接続シーケンス概略を図を用いて示す。このシーケンスは従来方式の音声通信の発呼、着呼手順と同様であるので詳細説明は省略する。まず、移動局からの要求により開始される場合のパケットデータサービス接続シーケンスを図9に示す。パケットデータサービスを利用しようとする移動局はアクセスチャネルにて基地局へサービス接続要求901を発する。この接続要求により基地局は、音声通信か、パケットデータ通信かの判断をすることができる。基地局はこれに応答し、ページングチャネル上でサービス接続許可902を通知し、移動局の使用すべきチャネルを指定する。音声通信においてはこの際にトラフィックチャネルが指定されるが、パケットデータ通信を行う場合、基地局は移動局の使用すべきパケット制御チャネルおよびパケット予約チャネルを指定する。

【0057】基地局からの呼び出しによる場合のパケットデータサービス接続シーケンスを図10に示す。外部データ通信ネットワークより、管理するセル内に存在する移動局宛てのパケットが到着した基地局は図10に示すようにページングチャネルにて当該移動局呼び出しを

行う。呼び出し 1001 を受けた移動局はアクセスチャネルにて応答を返す。基地局は呼び出しへの応答 1002 が移動局から返る事により、ページングチャネルにてサービス接続許可 1003 を通知する。この通知において基地局はパケットデータ通信を行う事を移動局に通知するとともに移動局の使用すべきパケット制御チャネルおよびパケット予約チャネルを指定する。

【0058】前記のようにこれら処理シーケンスは従来技術による音声通信の発呼、着呼の処理に準ずるものであるが、音声通信のようにトラフィックチャネルを指定する代わりに、基地局は移動局の使用すべきパケット制御チャネルおよびパケット予約チャネルを指示する。

【0059】上記のように図 9 または図 10 に示したパケットデータ通信サービス接続処理の後で、移動局および基地局は送信すべきパケットが生じる毎に図 11 または図 12 に示す処理を行う。

【0060】図 11 に移動局より基地局へパケットを送信する際のシーケンスを示す。携帯情報端末よりパケットデータを受けた移動局はパケット予約メッセージ 1101 をパケット予約チャネル上で通知し基地局へパケットチャネルの割当てを要求する。これに対し基地局はチャネルと割当て時間の指示を含むパケット送信指示メッセージ 1102 をパケット制御チャネル上で返す。これを受信した移動局はその指示に従い、図 5 の 511 に示す形式で分割されたパケットデータブロック群 1103 を指示された割当て時間内に、指示されたパケットチャネル上で基地局へ送信する。割当てられた時間内にパケットの送信が完了しなかった場合、次回送信のためのチャネルと割当て時間を指示するパケット送信指示メッセージ 1104 が再度基地局より移動局へ通知され、以後、分割されたパケットの最終ブロックを基地局が受信するまで図 11 に示す手順 1106 が繰り返される。

【0061】図 12 に基地局より移動局へパケットを送信する際のシーケンスを示す。

【0062】外部のデータ通信ネットワークより届いたパケットを移動局へ送信する基地局は、パケット受信指示メッセージ 1201 をパケット制御チャネル上で当該移動局へ通知し、これによって移動局がパケットを受信すべきパケットチャネルと割当て時間を指示する。

【0063】基地局はパケットを図 5 の 511 に示すようにブロックに分割し、移動局へ指示した時間内に指示したパケットチャネル上で送信する。移動局はパケット受信指示メッセージに従い、指定されたチャネル上で割り当て時間の間パケットデータブロック群 1202 を受信する。割当てられた時間内に基地局からのパケットの送信が完了しなかった場合、再度パケット受信指示メッセージ 1203 が基地局より移動局へ通知され、以後、分割されたパケットの最終ブロックを移動局が受信するまで図 12 に示す手順 1205 が繰り返される。図 11、図 12 双方の場合とも、あらかじめ定められた時間以上、

パケットの送信が行われないと基地局-移動局間の接続が既存の切断シーケンスにより切られる。

【0064】上述の無線チャネル上で伝送される各種メッセージのフォーマットを図 4 に示す。

【0065】パケット予約メッセージ 411 には基地局においての同期捕捉のためのプリアンプル 412、発信元移動局を示す識別子 413、送信しようとするパケットの識別子 414、そのパケットに対し発信元移動局が希望する優先度 415、パケットのサイズ 416、およびこのパケット予約メッセージが正常に受信できた事を基地局にて確認するための誤り検出用 CRC コード 417 が含まれる。移動局は新たなパケットを送信しようとしパケット予約メッセージ 411 を送信する都度、パケット識別子を更新する。

【0066】パケット送信指示メッセージ 421 には同期捕捉のためのプリアンプル 422、このメッセージの宛先を示す移動局識別子 423、移動局へ送信させるパケットを識別するパケット識別子 424、移動局がパケットの送信を開始すべき時刻の指定 425 とチャネル割り当て時間の指定 426、使用すべきパケットチャネルの指定 427、およびこのパケット送信指示が正常に受信できた事を移動局にて確認するための誤り検出用 CRC コード 428 が含まれる。移動局識別子 423、パケット識別子 424 には、このメッセージに対応するパケット予約メッセージに設定されていた移動局識別子 413 およびパケット識別子 414 と同一の値が設定される。

【0067】パケット受信指示メッセージ 431 にはパケット送信指示メッセージ 421 と同様、同期捕捉のためのプリアンプル 432、メッセージの宛先を示す移動局識別子 433、移動局に受信させるパケットの識別子 434、パケットサイズ 435、移動局がパケットデータの受信を開始すべき時刻 436 とチャネル割り当て時間 437、使用すべきパケットチャネル 438、およびこのパケット受信指示が正常に受信できた事を移動局にて確認するための誤り検出用 CRC コード 439 が含まれる。基地局は移動局へ送信すべきパケットが生じパケット受信指示メッセージを移動局へ送信する都度パケット識別子 434 を更新する。

【0068】(6) パケットチャネルの割当て  
図 1 にて、移動局よりパケットデータを送信を送信する際の各チャネルの使用例を示す。

【0069】接続された携帯情報端末よりパケットを渡された移動局 101 は、パケット予約チャネル 112 にて基地局へパケット予約メッセージ 121 を通知する。基地局は各移動局からのパケット予約メッセージを受信してチャネルの割当てスケジュールを作成し、当該移動局の使用すべきパケットチャネル 115、送信タイミング 161 およびチャネル割り当て時間 151 を決定し、パケット制御チャネル 113 上で送信指示メッセージ 1

31により移動局101へこのパケットチャネル、タイミング、割り当て時間を指示する。移動局101はこの指示に従いパケットを分割されたブロック群として送信するが、割り当て時間151内にすべてのパケットブロックの送信を完了できなかった場合、基地局は移動局へ再度の送信指示メッセージ136によりチャネル115と送信時刻166、チャネル割当て時間156での送信を指示する。

【0070】一方、パケットデータブロックは、図6に示すようにパケットチャネル上で同期捕捉用のプリアンブル(特定の信号の並び)611に続いて、チャネルを割当てられた時間601に収まる数だけ送信される。

【0071】一つのパケットチャネル(114又は115)は複数の移動局に共有されるが、パケットチャネル上の情報は送信されるときに、各移動局ごとに異なるPN符号によりスクランブルされる。したがって、同じパケットチャネルを共有する移動局間で情報漏れや混信が起こることはない。

【0072】基地局は各パケット個別に優先度を決定し、当該パケット送信のための各移動局へのパケットチャネルの割当てにおいて基地局はこれを考慮する。まず複数の移動局よりほぼ同時にパケット送信要求があったがチャネルに空きが無い場合、優先度の高いパケットを送信しようとする移動局へ先にチャネルが割り当てられる。図1において移動局102、103よりパケット予約メッセージ122、123がほぼ同時に発せられたが、移動局102の送信しようとするパケットの優先度が移動局103が送信しようとしているパケットの優先度より高かった場合、移動局102へ先にパケットチャネル114を割当て、移動局103の送信はそれより後のチャネルが空きとなる時刻163からとする。また、移動局へのチャネルの割当て時間の長さもこの優先度に比例する。例えば移動局102のパケットの優先度がP<sub>A</sub>、移動局103のパケットの優先度がP<sub>B</sub>であれば、図1においてそれぞれの移動局に対するチャネルの割当て時間152と割り当て時間153の比はP<sub>A</sub>:P<sub>B</sub>となる(P<sub>A</sub>,P<sub>B</sub>は優先度が高いほど大きな値を持つ)。

【0073】これら優先度の決定方法詳細については後述する。

【0074】基地局より移動局へパケットを送信する場合も同様の処理を行う。その例を図13に示す。基地局は外部のデータ通信ネットワークより届いたパケットそれぞれの優先度を決定し、その優先度により宛先移動局がこのパケットデータを受信するためのパケットチャネルの割当て時間と割当ての順番を決定し、パケット制御チャネルにてパケットの宛先移動局へチャネルと受信タイミング、チャネルの割り当て時間を指示する。

【0075】図13において基地局はパケット制御チャネル1301上で受信指示メッセージ1311、131

2、1313にて、各移動局へパケットデータが送信される時刻1331、1332、1333と、それぞれへの割当て時間1321、1322、1323、および使用するパケットチャネル1302または1303を通知した後、各移動局へ指示したチャネルでパケットデータを送信している。

【0076】また、応用例として、即時性の必要なパケット等で高い優先度を要求される場合、そのパケットの送信に要する時間を短縮するため一つの移動局へ複数のチャネルの同時使用を認め、分割されたパケットをそれぞれ異なるチャネルに振り分けて同時送信させる事もできる。

【0077】図14に示す例では移動局からのパケット予約メッセージ1411に対し基地局は複数の送信指示メッセージ1421および1422を返し、パケットチャネル1403とパケットチャネル1404を同時に用いてのパケットデータ送信を指示している。

【0078】図4に示したように、パケットはそれぞれにパケットデータ識別子とシーケンス番号が付加されたブロックに分割されて送信されるため、送信側にて一つのパケットを複数のチャネルに分けて送信しても、受信側で元のパケットに再構成する事ができる。

【0079】複数チャネルの同時利用については、上述のように一つのパケットを複数のチャネルへ分割して振り分け同時送信させる使用法の他に、チャネル毎にそれぞれ文字データ、画像データ等用途の異なるデータを一移動局が同時送信する使用法も可能である。但し、移動端末側に2チャンネル以上を同時に受信できる能力が必要である。

【0080】(7)パケット送受信処理

パケットの送受信処理における基地局、移動局の動作を示す。図9または図10にて示したように移動局から基地局への発呼、または基地局からの移動局呼び出しにより基地局と移動局との間でパケットデータ通信サービス接続が行われた後、図15および図16に示す手順により移動局～基地局間でパケットの送受信が行われる。

【0081】図15は本発明の移動通信システムにおいて移動局から基地局へパケットの送信を行う際の処理手順を示したものである。移動局は、接続された携帯情報端末よりパケットを渡されパケット送信の必要が生じる都度(1501)、送信しようとするパケットのサイズ、送信者の希望する優先度等の情報を含むパケット予約メッセージを基地局へ通知し(1502)、基地局はこれを受信する(1511)。

【0082】基地局は複数の移動局からのこれらパケット予約メッセージより取り出した情報を利用してパケットデータ毎の優先度を決定し、その優先度を考慮してパケットチャネルの利用スケジュールを作成する(1512)。(パケット毎の優先度決定およびスケジュール作成処理については後述する。)スケジュール作成後基地

局は送信指示メッセージにより、移動局の使用すべきチャネルおよび送信すべきタイミング（送信開始時間）と制限時間（送信時間）を当該移動局へ指示し（1513）、各移動局は基地局からこれら指示を受信する（1503）。ただし一定時間内に送信指示を受けられなかった移動局は、ランダムな時間間隔をおき再度パケット予約メッセージを送信する（1503、NO）。基地局より送信指示を受けた移動局はパケットをブロックに分割し、基地局より送信指示メッセージで指定された送信開始時間まで待ち、指定された送信時間をタイマーに設定する（1504）。その後移動局はブロックをパケットデータブロック群として、指定されたチャネルで送信する（1505）。

【0083】基地局は各移動局毎に指定したチャネル、タイミングにて、パケットデータブロック群を受信し（1514）、受信したブロックに含まれているパケット識別子およびシーケンス番号に従いパケットを再構成する。移動局はステップ1504でセットしたタイマーで送信時間を監視し（1506）、指定された時間内に全ブロックの送信が完了しなかった場合、再度送信チャネル、タイミングが基地局より指示されるのを待ち（1507、NO）、その指示に従って残りブロックを送信する（1505）。基地局では全ブロックを受信し再構成が完了したパケットがあれば、そのパケットをデータ通信ネットワークへ送信する（1515、1516）。基地局側でもデータ受信開始時間、受信時間を監視し、その時間のみデータを受信するようにしてもよい。

【0084】次に図16にて、基地局から移動局へパケットを送信する際の処理手順を示す。ただし基地局において図15に示したパケット受信処理および図16に示すパケット送信処理は互いに独立に並行動作する。

【0085】データ通信ネットワークより移動局あてに新たなパケットが届く等、移動局へ送信すべきパケットを持つ基地局は、各パケットの優先度を考慮してパケットチャネルの利用スケジュールを作成し（1612）、受信指示メッセージにて各移動局へパケットデータを受信すべきチャネルおよびタイミング（受信開始時間及び受信時間）を指示した後（1613）、パケットを送信単位であるパケットデータブロックへ分割し（1614）、移動局へ指示したチャネル、タイミングにてこれらを送信する（1615）。受信指示メッセージを受けた移動局（1601）はその指示に従い、受信開始時間まで待ち、受信時間をタイマーにセットする（1602）。その後指定されたチャネル、タイミングにて基地局よりパケットデータブロックを受信し（1603）、各ブロックに含まれるパケット識別子およびシーケンス番号に従って元のパケットを再構成する。全データブロックを受信し再構成が完了したパケットは携帯情報端末へ送られる（1606）。ステップ1602でセットされたタイマーで受信開始時間を監視し（1604）基地

局側でもデータ送信開始時間、送信時間を監視し、その間のみデータを送信するよう制御される。受信指示メッセージにて指定された時間内に最終ブロックまでが基地局より送信されなかった移動局は、再度基地局よりの受信指示メッセージを待ち（1605、NO）、同様の手順（1601～1603）を繰り返して基地局より残りブロックを受信する。

【0086】図15、16で示したパケット送受信処理は基地局及び移動局のMPU715、815によって行われ、MPUの指示にしたがって、基地局及び移動局内の他の部分が動作する。

【0087】（8）チャネル使用スケジュール作成処理図15の1512および図16の1612に示すチャネル使用スケジュール作成処理において、パケット毎の優先度を考慮したスケジュール作成処理詳細を示す。

【0088】基地局のパケットデータ制御部は図17に示す移動局管理テーブル714-1、図18に示すパケット管理テーブル714-2、図19に示すスケジュール管理テーブル714-3、図24に示すトラフィックチャネル管理テーブル714-4を図7のパケット管理情報格納メモリ714上に保持する。パケット管理テーブル、スケジュール管理テーブル及びトラフィック管理テーブルは基地局の受信／移動局の送信（上り）用と、基地局の送信／移動局の受信（下り）用とが作成される。

【0089】図17の移動局管理テーブル714-1は基地局との間でパケットデータ通信サービス接続されている移動局に関する情報を管理する。基地局とパケットデータ通信サービス接続しているが暫時パケットの送受信をしておらずドーマント（休止）モードに入った移動局もそのエントリはこのテーブルへ保持される。

【0090】移動局管理テーブルには、パケットデータ通信サービス利用者とサービス提供者との事前の契約による優先度協定の情報、パケットデータサービスの接続時間、接続以来の当該移動局と基地局との間で送受されたパケットの発生数、サービス接続以来のパケットの発生頻度、累積送受信データ量、当該移動局と基地局との間の通話品質状態が格納される。これら各移動局毎の情報は各々優先度の決定における重みづけがなされ、当該移動局と基地局との間で送受信されるパケットの優先度の決定要因として用いられる。

【0091】図18のパケット管理テーブル714-2は前記移動局管理テーブルに登録された移動局と基地局との間で現在伝送中あるいは伝送予定であるパケットに関する情報をパケット毎に管理する。

【0092】パケット管理テーブルには、送受信を行うパケット毎にその識別子、相手移動局、受け付け時刻（移動局よりパケット予約メッセージが発せられた時刻、または基地局へデータ通信ネットワークよりパケットが到着した時刻）、パケットのサイズ、送信途中のパケットの残りサイズ、通信速度、送信側の要求した優先

度、相手移動局が現在送受信指示待ち状態であるか否か、待ち状態であればその待ち時間が格納される。これら各要素は上記移動局管理テーブル上の情報と同様に各要素毎に優先度の決定における重みづけがなされ、パケットの優先度の決定要因として用いられる。また、上記移動局管理テーブルおよびパケット管理テーブル上の情報により決定される各パケット毎の優先度もパケット管理テーブルに格納される。

【0093】図19のスケジュール管理テーブル714-3は、移動局と基地局との間で現在送受信中か、送受信の予定時間および使用チャンネルが確定し移動局に対し既にパケット送信指示メッセージまたはパケット受信指示メッセージにより通知されているパケットに関する情報を管理する

スケジュール管理テーブルには、パケット毎にその識別子と、相手移動局、使用するパケットチャンネル、送信開始時刻、送信時間、通信速度、送信後の残りサイズが格納される。

【0094】図23のトラフィックチャンネル管理テーブル714-4は、使用できるトラフィックチャンネル数の上限とその内現在使用中のトラフィックチャンネル数、現在使用中の音声チャンネル数と、使用できるパケットチャンネル数の上限、現在使用中のパケットチャンネル数、また、図9、10に示す手順にて現在パケットデータ通信サービスに接続されておりパケットの送受信を行う移動局の数を管理する。また、各トラフィックチャンネルとそのトラフィックチャンネルを生成するための直交符号の対応、各トラフィックチャンネルの現在の用途、そのチャンネルを使用するかあるいは使用する事が既に決定している移動局と送受されるパケットの識別子、送受信開始時刻とチャンネルの割り当て時間、次に割り当て可能となる時刻が格納される。

【0095】図21に基地局によるスケジュール作成処理フローを示す。移動局管理テーブル714-1にエントリが無い移動局と新たにパケットデータサービス接続が行われた場合(2101)は、基地局は図17に示す移動局管理テーブル714-1へ当該移動局を登録する(2102)。

【0096】次に、移動局へ送信すべき新たなパケットの外部データ通信ネットワークからの到着の有無、および移動局からのパケット予約メッセージによる移動局のパケット送信要求の有無を調べ(2103)、新たに送受信を開始するパケットが発生した場合、送信用または受信用パケット管理テーブル714-2に当該パケットを登録する(2104)。

【0097】次に、割当て時間分のパケットチャンネルを使用した移動局の有無をスケジュール管理テーブルとパケット管理テーブル714-2より調べ(2105)、当該移動局がその割当て時間内においてパケットの送受信を完了、つまり分割されたパケットブロックの最終ブロッ

クまでの送受信を完了していればパケット管理テーブルより当該パケットのエントリを削除する(2108)。また、移動局管理テーブル714-1の当該移動局のパケット発生数、パケット発生頻度、累積送受信量の内容を更新する。

【0098】割当て時間内に全ブロックの送受信が終了せず、引き続き次のチャンネル割当てが必要な場合、当該パケットにつきパケット管理テーブルの残りデータサイズ、通話品質の情報を更新する(2107)。

【0099】上記のように新たなパケットの発生あるいはいずれかの移動局のパケットチャンネルの割当て時間使用終了によりパケット管理テーブルが更新された場合(2109)、移動局管理テーブルとパケット管理テーブル上の情報に基づき各パケットの優先度を決定しパケット管理テーブルへ設定する。(優先度の決定方法については後述する。)次にパケット管理テーブル上で送受信指示待ち状態であるパケットについて、当該パケットの優先度に応じて各パケットに対するチャンネル使用割当て時間が決定される(2110)。各パケットへのチャンネル割当て時間の長さは(パケット通信に使用できるチャンネル数/基地局とパケット送受信中である移動局の数)に比例して動的に定まる長さとして、その制限範囲内でパケット毎の優先度の比に従うものとする。例えば上記割当て時間の現在の制限値がTであり、優先度の最大値がP\_Mであれば、優先度P\_aのパケットに対する割当て時間は $(P_a/P_M) \times T$ 、優先度P\_bのパケットに対する割当て時間は $(P_b/P_M) \times T$ とする。ただしパケットの残りサイズからみてその割当て時間以内に送信が完了する場合は送信に要する時間のみに割り当てる。さらに、基地局は図24のトラフィックチャンネル管理テーブル714-4を参照し、移動局へ割り当てるチャンネルとその時刻を決定する。使用中のチャンネルが制限数以下であれば、パケットに対し新たなチャンネルが確保され割当てられる(2113)。チャンネルに空きが無ければ優先度順に、早く空きとなるチャンネルから順にチャンネルが割り当てられる(2112)。優先度が同じパケットが複数存在する場合は、パケット管理テーブル上に登録された受付時刻順に割り当てる。

【0100】上記のように決定された各パケットに対するチャンネル割当て、送受信開始時刻、チャンネル割当て時間はスケジュール管理テーブル714-3へ格納され、またこのスケジュールの内容を元に各移動局への送信指示メッセージまたは受信指示メッセージが作成される(2114)。

【0101】図22にスケジュール決定タイミング例を示す。図22において基地局が時刻2211にパケットデータAをチャンネル2202、パケットデータBをチャンネル2203にて送信中であるとする。また、チャンネル2201にて時刻2212よりパケットデータCを送信予定であり、この指示は既に移動局へ通知されているも

のとする。この時刻 2211 に別のパケット D の送信要求が生じた場合、パケットデータ A、B、C の残り部分の優先度とパケットデータ D の優先度との比較により割り当て時間 2224 が決定される。時刻 2211 において次にチャネルの空きができるのは時刻 2213 であり、パケット D の送信はこの時刻よりチャネル 2202 にて開始するようスケジュールが作成され、パケット D の宛先移動局へ通知される。さらに時間が経過し時刻 2213 になるとパケット A に対してはチャネルの割当て時間切れとなるが、まだ残りデータがある場合、パケット D の場合と同様にパケット A の残り部分の優先度と他のパケット B、C、D の残り部分の優先度との比較により割り当て時間 2225 が決定され、次に空きとなるチャネル 2201 と時刻 2214 がパケット A の宛先移動局へ通知される。

【0102】チャネル割り当て待ち状態であるパケットが複数あれば、優先度の高いものへ先にチャネルが割当てられる。

#### 【0103】(9) 優先度決定方法

前節のチャネル使用スケジュール作成方法では、優先度を使っている。優先度の決定方法をいくつか紹介する。

#### 【0104】優先度決定例 (A)

まず、パケット毎のサービス品質要求に応じた対応を行うための優先度の決定例を示す。この場合はパケットデータ通信サービス利用者の希望、または送信しようとするパケットにどの程度の即時性が必要であるかというパケット毎の性質により基地局がパケットの優先度を決定する。その優先度にて送信されたパケットの累積サイズ等の情報は、図 7 に示す利用者情報管理データベース 713 へ送られてそこで記録され、サービス利用者毎の課金のための情報として使用する事ができる。

【0105】優先度決定例 (A-1) サービス利用者の契約条件に従う場合

パケットデータ通信サービスへの加入契約時にサービス利用者毎にあらかじめ優先度を定めておき、各移動局が送受信するパケットの優先度も、このあらかじめ設定された優先度に従う。この場合のサービス利用者の契約情報は図 7 に示す利用者情報管理データベース 713 に登録されており、基地局がこのデータベースより取得した情報が図 17 に示す移動局管理テーブルへ格納される。優先度は例えば 1～8 の段階で指定できるものとする。

【0106】優先度決定例 (A-2) サービス利用者の希望に従う場合

移動局に接続される携帯情報端末上のソフトウェアアプリケーションにより、パケットのヘッダ部へ送信者の望む優先度を設定し、これを移動局にて読み取り、図 4 に示したパケット予約メッセージ 411 の優先度要求フィールド 415 へ設定して基地局へ通知する。あるいは、基地局へ外部のデータ通信ネットワークより到着したパケットのヘッダ部分より優先度要求情報を基地局で読み

取り、移動局へ当該パケットを送信する際の優先度として使用する。

【0107】優先度は例えば 1～8 の段階で指定できるものとする。さらに要求優先度 1～6 をサービス利用者が通常指定できる範囲とし、優先度 7 はシステム保守用、優先度 8 は緊急呼用を意味する値として利用する。また、上記例 (1-1) の契約条件を元に、ユーザの要求できる優先度の範囲に上限を設けるといった利用も可能である。

【0108】本発明のシステム上でパケットを送信しようとする利用者がこの優先度を移動局または基地局へ通知する手段として、例えば IP パケットの送信の場合、当該 IP ヘッダの特定のフィールドを利用する事ができる。インターネット標準規格である RFC 791 にて規定される IP プロトコルバージョン 4 では、図 20 に示すように、パケットのヘッダ部に 8 ビットのサービスタイプフィールドがあり、そのうち 3 ビットを用いて優先度の要求を示す事ができる。当該フィールドは通常有線の IP ネットワーク上で使用されるものであるが、本発明の実施例における移動局および基地局は移動局と基地局との間の無線区間上での送信においてもこれを利用する事を特徴とする。

【0109】優先度決定例 (A-3) パケットの種別による場合

上記決定例 (A-2) のようにパケットの送信者がパケットの優先度を直接指定するのではなく、パケットの種別を移動局端末または基地局装置にて判断し優先度を決定する事もできる。上記 IP バージョン 4 では図 20 で示す IP パケットのヘッダ部にプロトコルフィールドが存在し、当該パケットのデータ部に格納されるデータの種別が示されている。パケットを送信しようとする移動局端末または基地局装置にて IP ヘッダに設定されたこのプロトコル種別を読み取り優先度の決定に利用する。

【0110】パケットの種別とその優先度の対応関係はあらかじめ定義づけられているものとする。例えば IP パケットのうち、信頼性の保証を行う TCP パケット、コネクションレス通信である UDP パケット、制御情報通知用 ICMP プロトコルパケット、の順に優先度を 3、2、1 とする等の対応づけを行う。

【0111】また、データ通信ネットワーク上では IP の上位プロトコル、例えば TCP のデータグラムが複数の IP パケットに分割して送信される事があり、もとの TCP データグラム上での位置は図 20 の各 IP パケットのヘッダ部のフラグメントオフセットフィールドに設定されている。元の TCP データグラムを構成する IP パケットに欠落が生じた場合、TCP データグラム全体の再送が行われ、それまで受信された IP パケットは廃棄されるため、元の TCP データグラムの終わり近くに位置する IP パケットに欠落が生じた場合、大きな無駄が生じる。本発明による基地局および移動局では、IP

パケットのヘッダ部のフラグメントオフセットフィールドを読み取り、このフラグメントオフセットの大きなIPパケット、つまり元のTCPパケットの終わり近くに属するものに高い優先度を与える事により、当該IPパケットが遅延などで欠落とみなされTCPデータグラム全体が再送される事による無駄を防ぐ事が可能である。

【0112】優先度決定例(A-4)パケットデータ通信サービス利用者の利用状況に応じて決定する場合  
図9、10に示すパケットデータ通信サービス接続処理以来のサービス接続時間、パケット送受信頻度、累積送受信量は図17に示す移動局管理テーブルに格納されている。これらの情報を用い、長時間サービスを利用しているパケットデータ通信サービス利用者やパケットのトラフィックの頻繁なパケットデータ通信サービス利用者のパケットへより高い優先度を与え、利用者毎のサービス品質を差別化する事ができる。

#### 【0113】優先度決定例(B)

上記の優先度決定例(A)ではパケット毎のサービス品質対応のための優先度決定例を示したが、チャネルの利用効率を高めてシステム全体としてのパケットのスループットを向上させるために、基地局が各パケットデータの優先度を決定してその優先度に応じて各移動局のチャネル使用時間を定めるスケジューリングも可能である。以下にその優先度決定例を示す。

【0114】優先度決定例(B-1)送信完了間近のものを優先する場合

送受信中のパケットの残りの未送信のデータのサイズを判断要素とし優先度決定を行う。

【0115】図5の531に示すように各送信単位ブロックには降順にシーケンス番号が設定されており、これが残りブロック数を表す。これを利用して図18のパケット管理テーブルの残りデータサイズを更新し、残りサイズの小さなパケットデータへより高い優先度を与える事ができる。時間に従い残りサイズは変化してゆくため、この優先度も動的に変化してゆく。その結果、小さなサイズのパケットデータの送受信を早く終了させ、パケットチャネルを利用する移動局の数を早く減らしチャネルの利用効率を高める事ができる。

【0116】優先度決定例(B-2)通話品質のよいものを優先する場合

移動局～基地局間の伝送路の通話品質が悪ければ両者の間で送信データの欠落が生じ、再送制御が行われて送受信効率が低くなるため、この通話品質の低い移動局との送受信パケットの優先度は下げて通話品質の回復を待ち、通話品質のよい移動局との通信を優先させるものとする。そのため、現在のパケットデータの受信状況より、各移動局と基地局との間の通信品質の良否を、Eb/No(1ビットあたりの信号電力/雑音電力密度)あるいはS/N比(信号対雑音電力比)を基に図7に示す基地局の通話品質測定器708にて判定し、図17の移動局管

理テーブルに格納し、この通信状態の良い移動局に対しより高い優先度を与える。各パケットデータの送信にはこの優先度の比に応じた時間をそれぞれに割り当てる事で、通信状態の確かな移動局との通信を確実に早く終了させ、パケットチャネルを利用する移動局の数を早く減らしチャネルの利用効率を高める事ができる。

【0117】以上の例では、単独要因により優先度か決定されたが、これらの要因を組み合わせで決定されても良い。移動局管理テーブル714-1、パケット管理テーブル714-2の優先度決定上の重みは複数の要因を組み合わせで優先度を決定するときに用いられる。

#### 【0118】(10)変形例

一回のパケットデータブロック送信毎に送受信指示メッセージによるチャネルと割当て時間の通知が必要である。しかし、この処理によるオーバーヘッドが生じないように、チャネルの割当て時間を周期的に固定とした実施形態も可能である。この場合、基地局は移動局に対し、1回目のパケットデータブロック送受信時にパケットの送受信に使用すべきチャネルと最初の使用開始時刻、1周期における割当て時間を指定する。チャネル指定を受けた移動局は、2回目から全ブロック送受信完了まで基地局からの送受信指示メッセージ無しで、チャネル毎に定められた周期に従いパケットデータの送受信を行う。

【0119】図23に示す移動局から基地局へのパケット送信の例では、移動局2301からのパケット予約メッセージ2321に対し、基地局は送信指示メッセージ2331を返し、パケットチャネル2313で時刻2361より周期2351で毎周期割当て時間2341にて送信するように指示している。また、この移動局2301のパケットより移動局2303のパケットの優先度が低いものとして、移動局2303に対しては周期は同じだがより短い割当て時間2343を指定している。一方、移動局2302のパケットは移動局2301のパケットより優先度が高いものとし、移動局2301の用いるパケットチャネル2313の周期2351より短い周期2352をもつパケットチャネル2314を割り当てている。このように移動局がチャネルを使用する周期はチャネル毎に異なってもよいが、その1周期において各移動局に割り当てられる時間の比率は当該移動局が送受信するパケットの優先度に従い、優先度の高いパケットに対しては(当該移動局のチャネル割当て時間/当該チャネルの周期)の比率をより高くする。

【0120】この第二の変形例の場合、送信タイミングが周期的で、チャネルとその使用割り当て時間が毎周期固定であるため、1パケットを数回に分けて送受信する場合も送受信指示メッセージの通知は1回でよく、パケット制御チャネルの処理に関するオーバーヘッドが減少する。

【0121】なお、この実施形態においても、パケットは図5の511に示すようなブロック単位に分割されて

送信され、シーケンス番号 0 のブロックの送信によりパケットの送信完了が通知される。

【0122】 以上のように、本発明はチャネル利用スケジュールの作成においてチャネルの使用状況および個々のパケットデータの優先度を考慮することを特徴とするものである。優先度の高いパケットはより先により長い時間、パケットチャネルが割り当てられる。この各パケットデータに対する優先度の決定においては、パケット毎のサービス品質要求に応じた対応、およびシステム全体としてのパケットのスループットの向上、という二つの目的をもつ。以下にこの優先度の決定方法の実施例を示す。

#### 【0123】

【発明の効果】 以上説明したように本発明によれば、1チャネルを複数のパケットデータ通信サービス利用者で共有するために、従来ではチャネル数が足りず接続を拒否していたような場合においても、より多くのパケットデータ通信サービス利用者へ接続許可を与えてサービスを同時に提供することができる。従来技術のようにチャネルに空きができるまで繰り返し接続要求を送信する必要がなく、アクセスチャネルでの予約メッセージの衝突や移動局および基地局における接続要求処理のオーバーヘッドが軽減される。また、音声通信用の空きチャネル数に余裕が無い場合、パケットデータ通信用チャネルの1チャネル当たりの共有移動局数を増やす事により、音声通信用チャネルを確保する事ができる。

【0124】 また、個々の移動局へのチャネル割り当てスケジュール作成において、移動局の送受信する各パケット毎にその長さ、伝送路の通話品質等の特性を考慮した優先度に基づきスケジューリングを行うため、チャネルの使用効率が向上し、システム全体としてのパケット送受信のスループットが向上する。

【0125】 さらに、パケットデータ通信サービス利用者のサービス加入時の契約条件やパケット送信要求時の希望、またはパケット種別毎の用途に合わせて決定される当該パケットの優先度に基づきチャネルの割当てスケジューリングを行えるため、パケットデータ通信サービス利用者およびパケットの種別毎の柔軟なサービス品質対応を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の移動局から基地局へのパケット送信におけるチャネル使用スケジューリングの説明図である。

【図2】 本発明の移動通信システム構成例を示す説明図である。

【図3】 本発明の無線チャネルの構成を示す説明図である。

【図4】 本発明において使用される各種メッセージのフレームフォーマットを示す説明図である。

【図5】 本発明のパケットの送信単位ブロックへの分割およびそのフォーマットを示す説明図である。

【図6】 本発明のパケットチャネルの構成を示す説明図である。

【図7】 本発明の基地局装置の機能構成を示すブロック図である。

【図8】 本発明の移動局端末の機能構成を示すブロック図である。

【図9】 本発明の移動局側からの要求によるパケットデータ通信サービス接続シーケンスを示す説明図である。

10 【図10】 本発明の基地局からの移動局呼び出しによるパケットデータ通信サービス接続シーケンスを示す説明図である。

【図11】 本発明の移動局から基地局へのパケット送信シーケンスを示す説明図である。

【図12】 本発明の基地局から移動局へのパケット送信シーケンスを示す説明図である。

【図13】 本発明の基地局から移動局へのパケット送信におけるチャネル使用スケジューリングの説明図である。

20 【図14】 本発明の移動局が複数のパケットチャネルを同時使用する場合のチャネルスケジューリングを示す説明図である。

【図15】 本発明の移動局から基地局へのパケット送信手順を示すフロー図である。

【図16】 本発明の基地局から移動局へのパケット送信手順を示すフロー図である。

【図17】 本発明の移動局管理テーブルの構成を示す説明図である。

【図18】 本発明のパケット管理テーブルの構成を示す説明図である。

30 【図19】 本発明のスケジュール管理テーブルの構成を示す説明図である。

【図20】 IPパケットのヘッダ部の構成を示す説明図である。

【図21】 本発明の基地局によるパケット送受信スケジュール作成手順を示すフロー図である。

【図22】 本発明のチャネルスケジューリングの説明図である。

【図23】 本発明のチャネルスケジューリングを示す説明図である。

40 【図24】 本発明のトラヒックチャネル管理テーブルの構成を示す図である。

#### 【符号の説明】

101~103, 211~214, 801, 2301~2303...移動局、

231~233...携帯情報端末、

221~224, 701...基地局、

241, 251, 261, 262...データ通信網、

201, 202...セル、

271~273...情報通信機器、

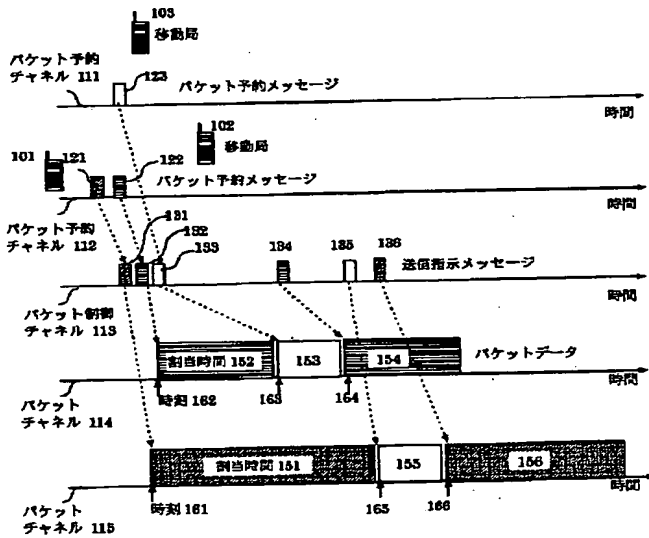
50 301...下りCDMAチャネル、

25

311...上りCDMAチャネル、  
302...パイロットチャネル、  
303...同期チャネル、  
304...ページングチャネル、  
113, 305, 1301, 1402, 2312...パケット制御チャネル、  
306, 314...トラフィックチャネル、  
312...アクセスチャネル、  
111~112, 313, 1401, 2311...パケット予約チャネル、

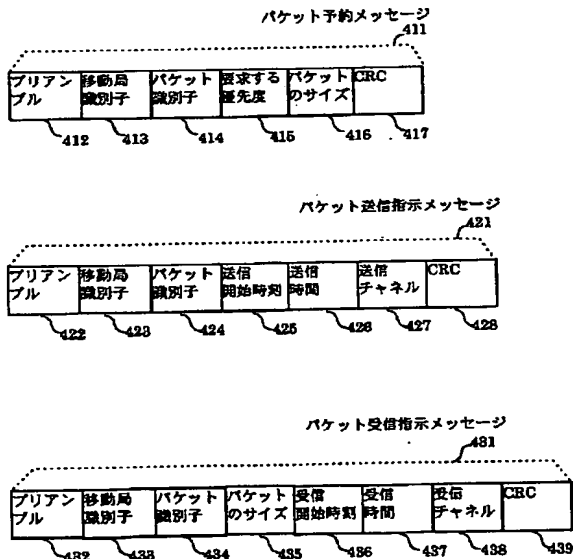
10

【図1】



【図4】

図4

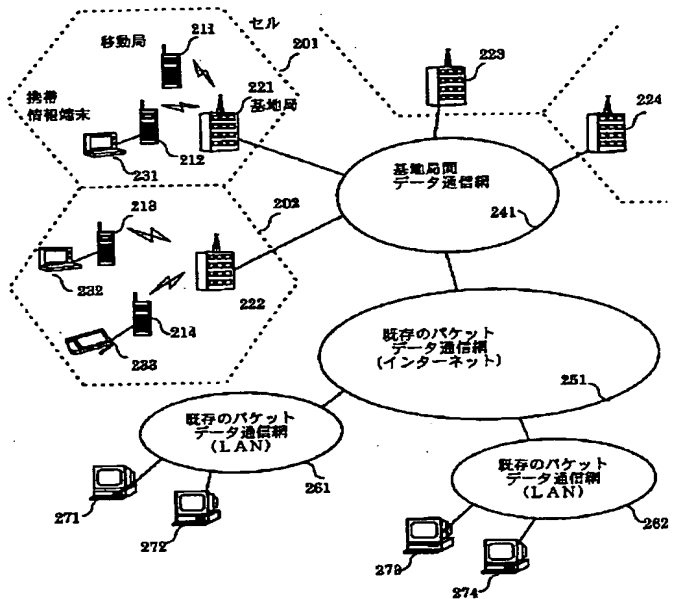


26

306...トラフィックチャネル、  
114, 115, 1302, 1303, 1403, 1404, 2201~2203, 2313, 2314...パケットチャネル、  
121~123, 411, 1101, 1411, 2321~2323...パケット予約メッセージ、  
131~136, 421, 1102, 1104, 1421, 1422, 2331~2333...パケット送信指示メッセージ。

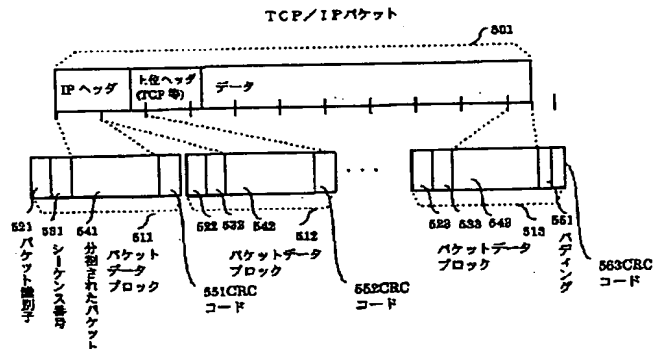
【図2】

図2



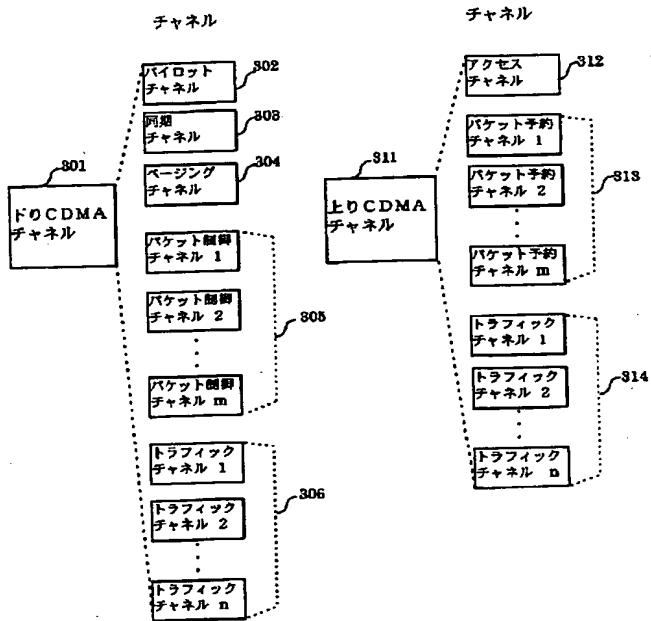
【図5】

図5



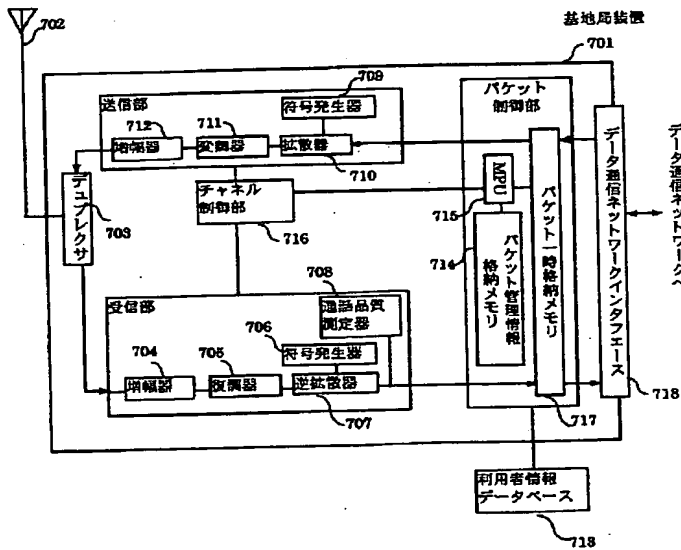
【図3】

図3



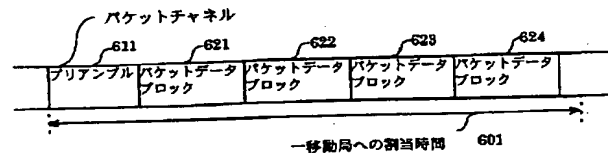
【図7】

図7



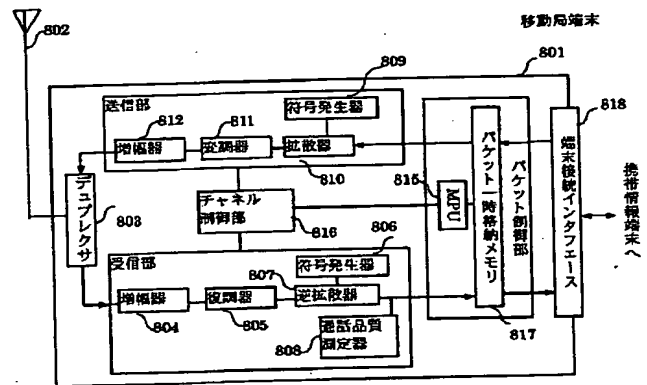
【図6】

図6



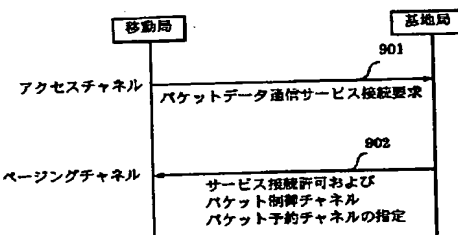
【図8】

図8



【図9】

図9



【図19】

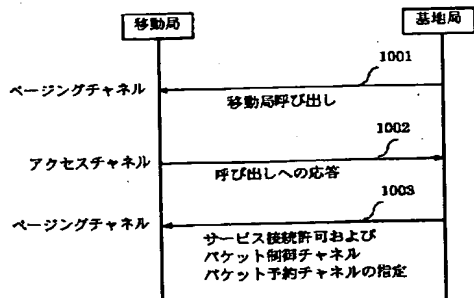
図19

スケジュール管理テーブル 714-3

パケット識別子	相手移動局	使用チャネル	送信時刻	送信時間	送信速度	残りサイズ
X	移動局A	チャネルP	V 15_x	V 18_x	V 17_x	V 18_x
Y	移動局B	チャネルQ	V 15_y	V 16_y	V 17_y	V 18_y
Z	移動局C	チャネルR	V 15_z	V 16_z	V 17_z	V 18_z

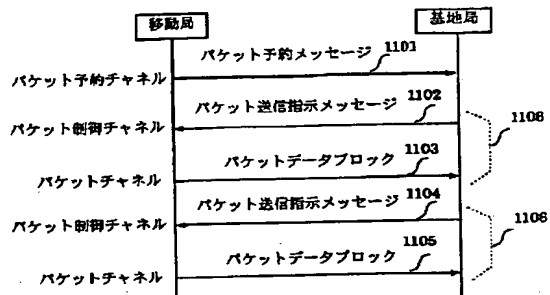
【図10】

図10



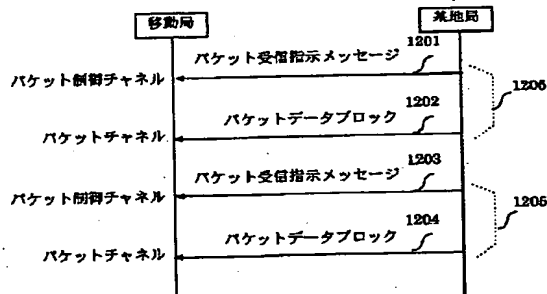
【図11】

図11



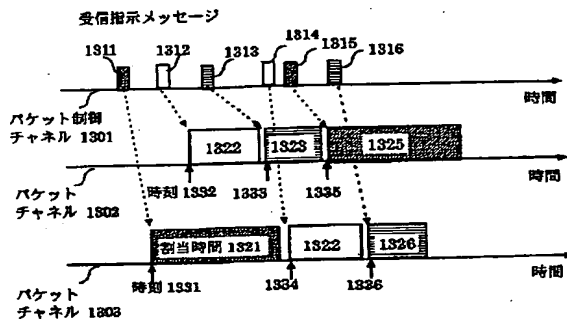
【図12】

図12



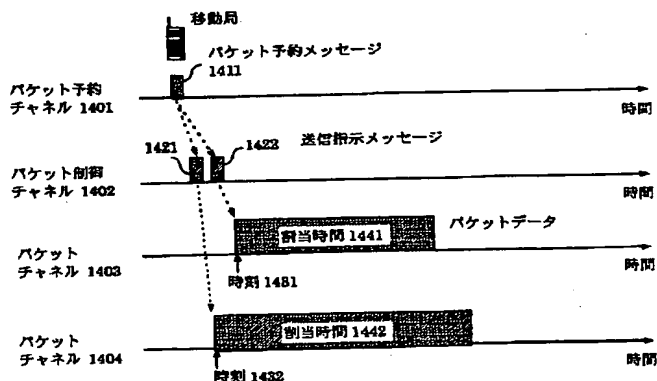
【図13】

図13



【図14】

図14



【図17】

図17

移動局管理テーブル 714-1

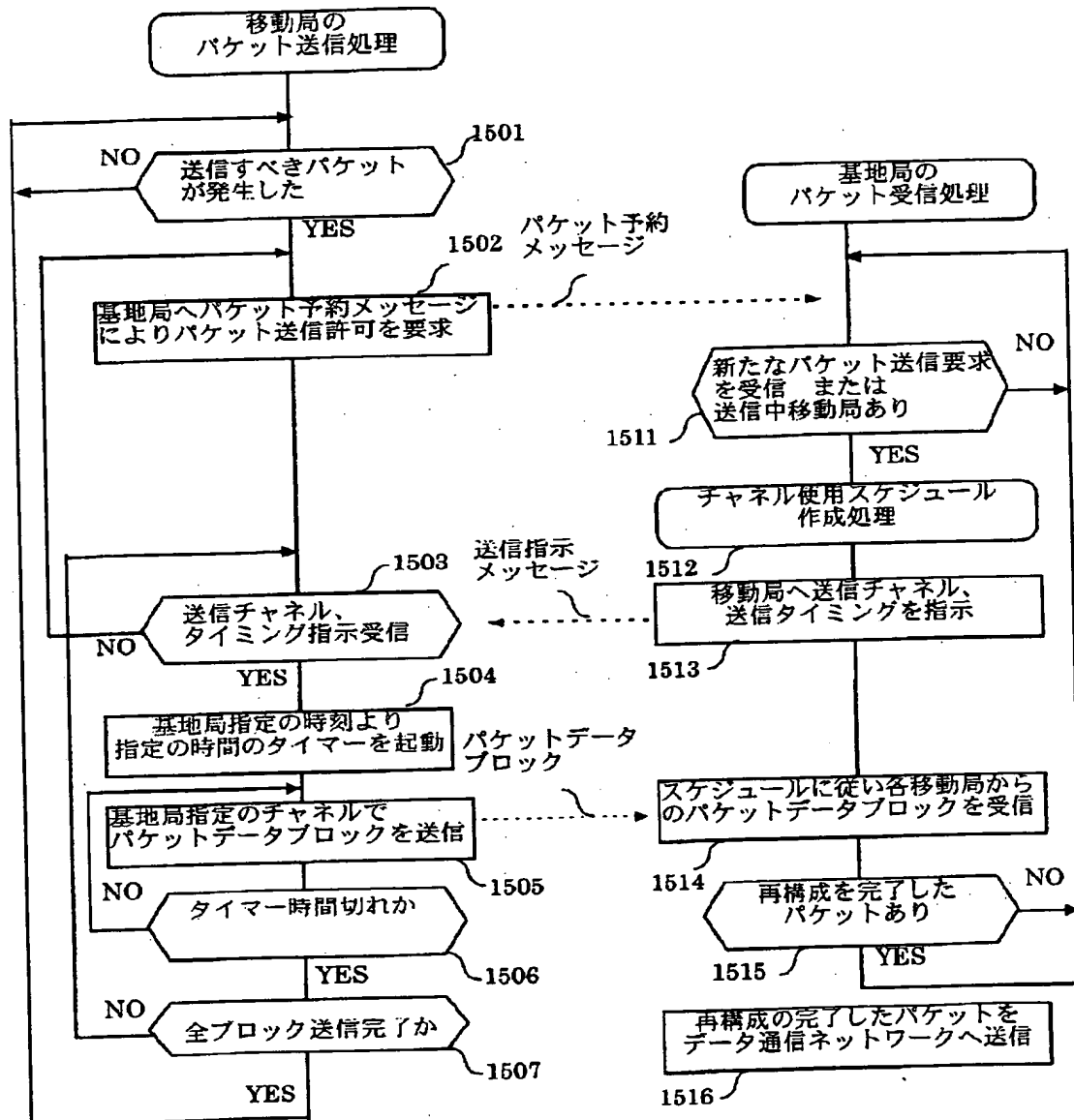
移動局	契約 優先度	サービス 接続時間	バケット 発生数	バケット 発生頻度	累積 送受信量	通話 品質
移動局 A	V1_a	V3_a	V4_a	V5_a	V6_a	V7_a
移動局 B	V1_b	V3_b	V4_b	V5_b	V6_b	V7_b
移動局 C	V1_c	V3_c	V4_c	V5_c	V6_c	V7_c

優先度決定 要因	契約上の 優先度	サービス 接続時間	バケット 発生数	バケット 発生頻度	累積 送受信量	通話 品質
優先度決定 上の変更	W1	W3	W4	W5	W6	W7

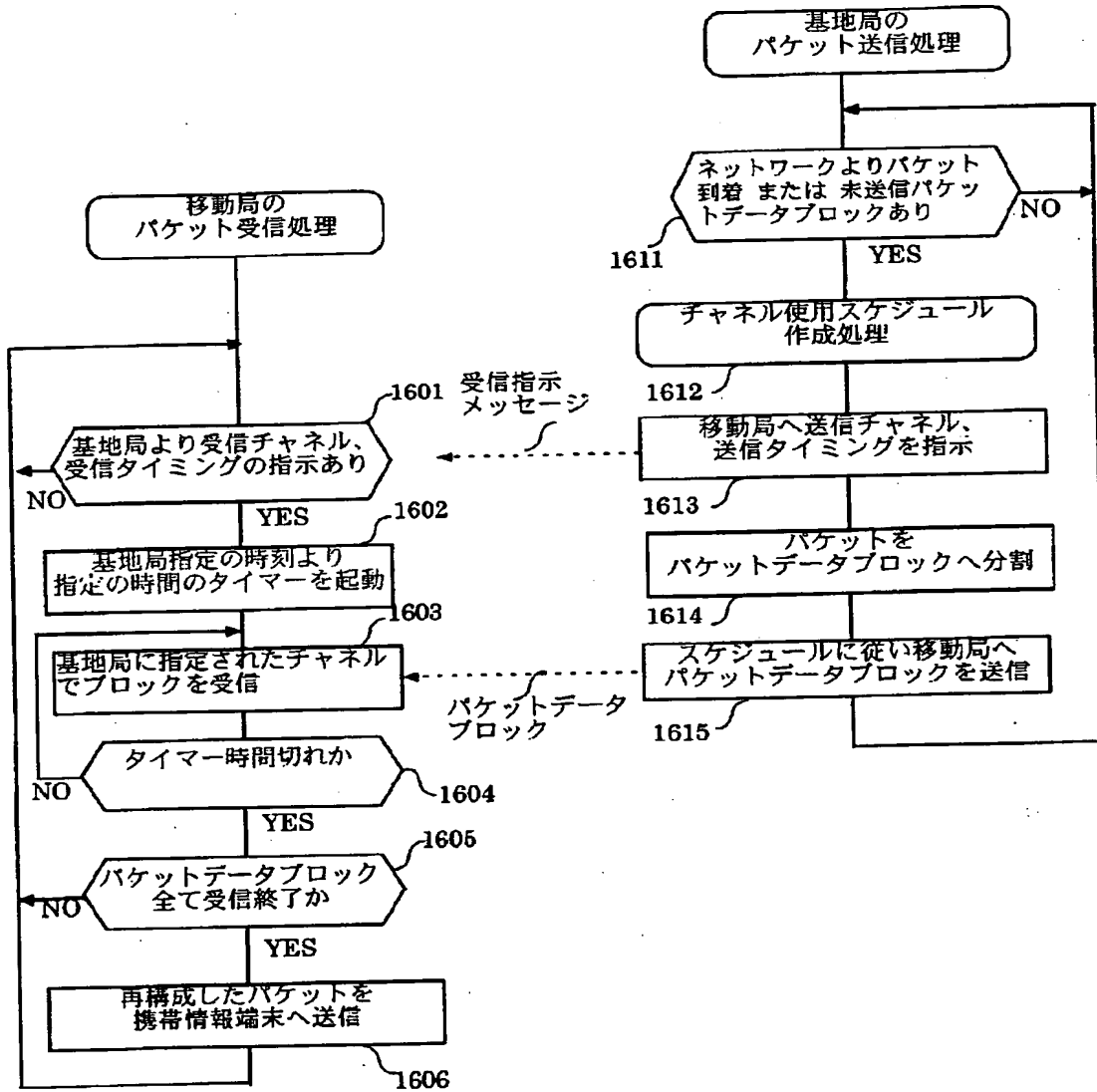
【図15】

図15



【図 16】

図 16



【図 18】

図 18

パケット管理テーブル 7142

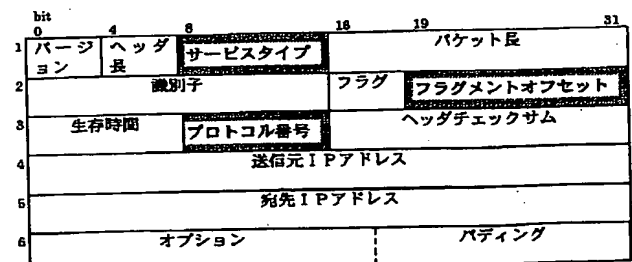
パケット識別子	相手移動局	受付時刻	サイズ	残りサイズ	通信速度	待ち時間	要求優先度	決定優先度	指示待ち状態か
X	移動局 A	V8_x	V9_x	V10_x	V11_x	V12_x	V13_x	V14_x	Y/N
Y	移動局 B	V8_y	V9_y	V10_y	V11_y	V12_y	V13_y	V14_y	Y/N
Z	移動局 C	V8_z	V9_z	V10_z	V11_z	V12_z	V13_z	V14_z	Y/N

優先度決定原因	受付時刻	サイズ	残りサイズ	通信速度	待ち時間	要求優先度
優先度決定上の重み	W8	W9	W10	W11	W12	W13

【図 20】

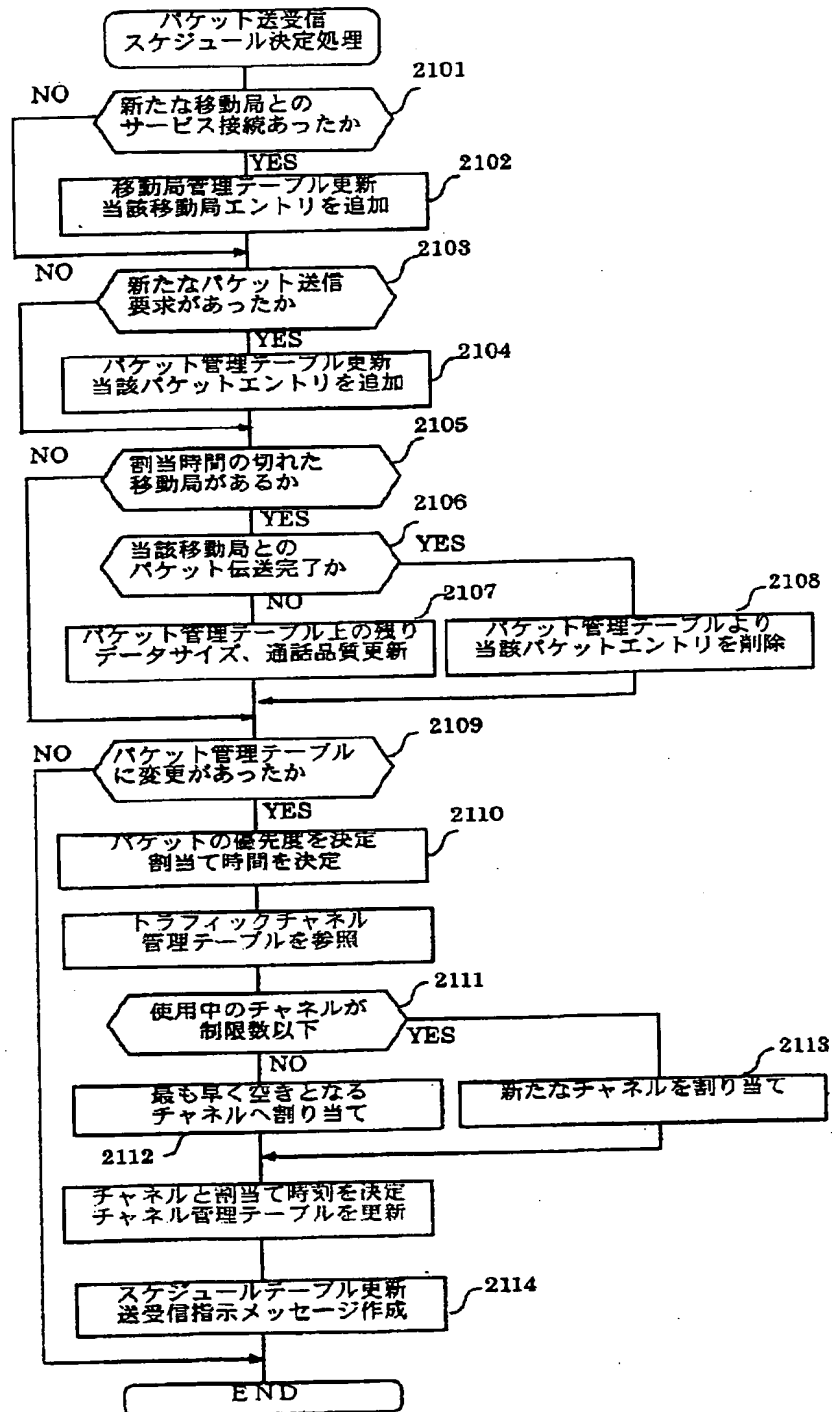
図 20

IP パケットヘッダ

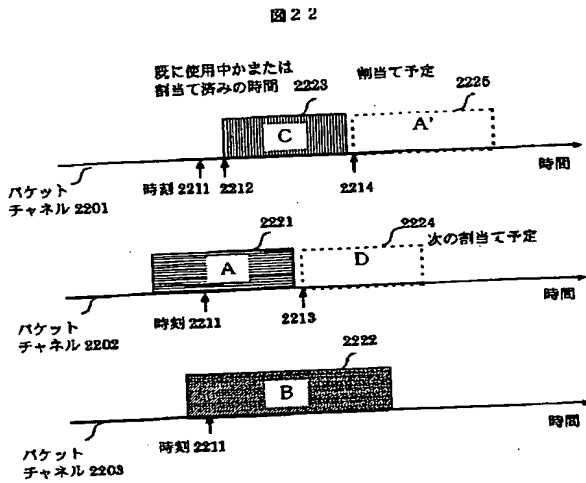


【図21】

図21

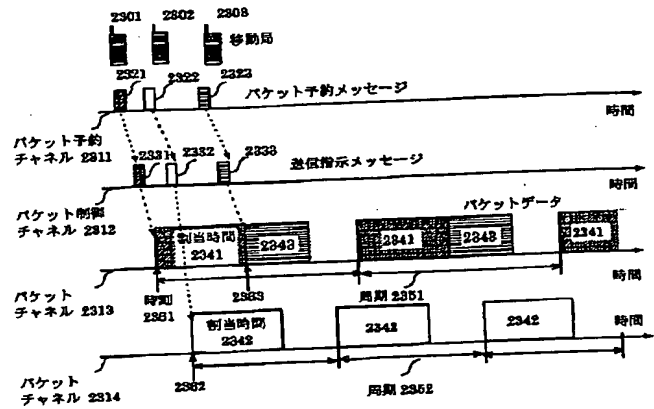


【図22】



【図23】

図23



【図24】

図24

トラフィックチャネル管理テーブル714-4

トラフィックチャネル数上限	使用中のトラフィックチャネル数	使用中の音声チャネル数	パケットチャネル数上限	使用中のパケットチャネル数	パケットサービス中の移動局数
tch_max	tch_use	vch_use	pch_max	pch_use	mv_n

トラフィックチャネル番号	区画符号	用途	使用する移動局	送信されるパケットの識別子	送信時刻	割当て時間	次の移動局	次のパケットの識別子	次の送信時刻	次の割当て時間	次に割当て可能となる時刻
1	W_1	パケット	移動局A	パケットX	V15_x	V16_x	移動局C	パケットZ	V15_z	V16_z	V15_z + V16_z
2	W_2	音声	移動局D	-	-	-	-	-	-	-	-
3	W_3	パケット	移動局B	パケットY	V15_y	V16_y	未定	-	-	-	V15_y + V16_y
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
tch_max	W_n	未使用	-	-	-	-	-	-	-	-	-

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H 0 4 L 12/28

識別記号

F I  
H 0 4 L 11/20

テ-マ-ト(参考)

1 0 2 E

(72) 発明者 大津 善行  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株  
式会社日立製作所情報通信事業部内  
(72) 発明者 手島 敦  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株  
式会社日立製作所情報通信事業部内

F ダ-ム(参考) 5K022 EE01 EE14 FF02  
5K030 GA08 GA13 HA02 HA08 HB14  
HC09 JA05 JL01 KA13 LA03  
LB02 LE05 LE06  
5K033 AA09 CA11 CA17 CB01 CB17  
CC01 DA01 DA06 DA19  
5K067 AA11 BB21 CC04 CC08 CC10  
DD23 DD34 DD51 EE02 EE10  
EE71 GG06 JJ02 JJ17 JJ22